

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-138262

(P2002-138262A)

(43) 公開日 平成14年5月14日 (2002.5.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	メモード* (参考)
C 0 9 J 7/02	Z A B	C 0 9 J 7/02	Z A B Z 4 F 0 7 1
C 0 8 J 5/18	C E S	C 0 8 J 5/18	C E S 4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/22		C 0 8 K 3/22	4 J 0 0 4
C 0 8 L 23/16	Z A B	C 0 8 L 23/16	Z A B
// (C 0 8 L 23/16		(C 0 8 L 23/16	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-101017(P2001-101017)  
(22) 出願日 平成13年3月30日(2001.3.30)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-99475(P2000-99475)  
(32) 優先日 平成12年3月31日(2000.3.31)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-256264(P2000-256264)  
(32) 優先日 平成12年8月25日(2000.8.25)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 599150274  
エフコ株式会社  
神奈川県平塚市東八幡5丁目1番5号  
(72) 発明者 田辺 光一  
神奈川県平塚市東八幡5丁目1番5号 エ  
フコ株式会社内  
(74) 代理人 100076439  
弁理士 飯田 敏三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テープ

(57) 【要約】

【課題】 従来のPVCテープと同等の性能例えば、テープ巻き作業性、手切れ性などを有したノンハロゲン系のテープを提供する。

【解決手段】 基材の少なくとも片面に粘着剤層が設けられてなるテープであって、前記基材が、エチレン成分と $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸成分との共重合体のアイオノマー5~20質量%、エチレン・プロピレングム55~70質量%、およびポリプロピレン10~30質量%からなるベース樹脂で形成されているテープ。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材の少なくとも片面に粘着剤層が設けられてなるテープであって、前記基材が、エチレン成分と $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸成分との共重合体のアイオノマー5～20質量%、エチレン・プロピレングム55～70質量%、およびポリプロピレン10～30質量%からなるベース樹脂で形成されていることを特徴とするテープ。

【請求項2】 前記ベース樹脂100質量部に対して、金属水和物を80～150質量部を含有することを特徴とする請求項1記載のテープ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、低電圧用絶縁電線、ケーブル、および通信ケーブル、ワイヤーハーネス等の接続部や端末部などの形成、処理或いは、これらの結束用などに好適なテープに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】低電圧用絶縁電線、ケーブルおよび通信ケーブル、ワイヤーハーネス等の接続部、端末部などの形成、処理或いは、これらの結束用などのテープとしては、通常片面に粘着剤が設けられたPVC（ポリ塩化ビニル）テープが使用されている。PVCテープは手切れ性、難燃性、防水性、電気絶縁性などに優れた性能を持つほかに、柔軟性、滑らかさに優れた捲回作業性を有するため、広く使用されている。最近、PVCはその焼却時に有害なダイオキシンを発生することや、PVCに安定剤として使用される鉛系の化合物が廃棄し埋め立てた場合、経時によってこれらの化合物が溶出し環境汚染する可能性などがあることから、PVC基材テープの代替えとなるテープの開発が進められている。その一例として、基材テープとして、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）やエチレン-エチルアクリル酸エステル共重合体（EEA）等のエチレン系共重合体をベース樹脂とし、これに難燃性付与剤を配合したノンハロゲン系難燃タイプテープが開発された。しかし、これらの従来のノンハロゲン系難燃性テープは、図2に示した如く従来の既販のPVC基材テープに比べて、伸び、モジュラスが大きく、テープ巻き作業性に、手切れ性に劣るものであった。この原因は、基材テープが柔軟性に劣ることと、通常PVCテープのテープ捲回作業は、10～30%程度の伸張率で行なわれるが、この10～30%伸張率時の応力が大きく異なることが起因していると考えられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来のPVCテープと同等の性能例えば、テープ巻き作業性、手切れ性などを有したノンハロゲン系のテープを提供することにある。また本発明の目的は、上記のように、テープ巻き作業性がPVCと同等であり、かつ、手

で、すばやくちぎるようにして用いる際はモジュラスが著しく増大することなく容易にちぎれるという性能を具備し、かつ、難燃性を示すノンハロゲン系の難燃性テープを提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は以下の手段により達成された。

（1）基材の少なくとも片面に粘着剤層が設けられてなるテープであって、前記基材が、エチレン成分と $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸成分との共重合体のアイオノマー5～20質量%、エチレン・プロピレングム55～70質量%、およびポリプロピレン10～30質量%からなるベース樹脂で形成されていることを特徴とするテープ。

（2）前記ベース樹脂100質量部に対して、金属水和物を80～150質量部を含有することを特徴とする

（1）項記載のテープ。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明のテープの好ましい実施態様は、図1に断面図で示した如く、基材テープ1の少なくとも片面に粘着剤層2が設けられてなるテープである。この本発明のテープ中で難燃性の場合の例の、応力と伸びとの関係を前述した図2に示した。本発明において、基材テープのベース樹脂中、5～20質量%を占めるアイオノマーとは、エチレン成分と $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸との共重合体を金属イオン（例えばZnイオン、Caイオン）で橋かけ結合したものである。エチレン成分の共重合成分としての $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸としては、例えば、メタクリル酸、イタコン酸、アクリル酸、エタクリル酸、マレイン酸、フマル酸及びジカルボン酸のモノエステル（例えば、フマル酸モノメチルエステル、フマル酸モノエチルエステル、マレイン酸モノメチルエステル等）が挙げられる。また、 $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和カルボン酸を交叉結合（中和）するに用いる1～3価の原子価を有する金属イオンとは、元素周期律表におけるI、II、III、IV-AおよびVIII族の1～3価の原子価を有する金属イオンであって、例えば、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ag<sup>+</sup>、Cs<sup>+</sup>、Li<sup>+</sup>、Cu<sup>+</sup>、Hg<sup>+</sup>、Be<sup>+</sup>、Mg<sup>++</sup>、Sr<sup>++</sup>、Ca<sup>++</sup>、Ba<sup>++</sup>、Cu<sup>++</sup>、Cd<sup>++</sup>、Hg<sup>++</sup>、Pb<sup>++</sup>、Sn<sup>++</sup>、Co<sup>++</sup>、Ni<sup>++</sup>、Al<sup>++</sup>、Zn<sup>++</sup>、Sc<sup>+++</sup>、Al<sup>+++</sup>、Fe<sup>+++</sup>、Y<sup>+++</sup>等が挙げられる。また、金属イオンによる中和度は、5%以上のものが好ましく、特に10～60%のものが好ましい。ここで云う中和度とは、共重合体に含まれるカルボン酸金属塩のカルボン酸基とカルボン酸金属塩のモル数での和に対するモル比と定義され、次の様に表示される。Mは金属イオンを示す。

$$\text{中和度(モル\%)} = \left[ \frac{(\text{COOM})}{\{(\text{COOM}) + (\text{COOH})\}} \right] \times 100$$

このアイオノマーは、市販品として入手することができ

る。アイオノマーはベース樹脂中、5～20質量%、好ましくは12～17質量%である。ベース樹脂中のアイオノマー含有率が少なすぎると得られるテープはPVCテープと同等の捲回作業性が得られず、一方、その含有量が多すぎると得られる樹脂組成物のテープ加工性およびテープの手ちぎり性に支障をきたすようになる。

【0006】次に、エチレン・プロピレンゴムは、ベース樹脂中、55～70質量%、好ましくは55～60質量%である。この範囲であると難燃性付与などの目的で填料を配合する場合に高充填が可能で、かつ得られる基材テープに良好な電気特性および耐候性を付与する。なお、ベース樹脂中のエチレン・プロピレンゴムの含有率が55質量%より少なすぎると得られる基材テープは、電気特性、耐候性などが劣るようになり、テープ化のための混練作業性も充填材の分散性や得られる基材テープのしなやかさが低下するようになる。また、その含有率が70質量%を超えて多すぎると得られる基材テープは強度が弱く、巻付け作業性が著しく低下するようになる。

【0007】また、ポリプロピレンは、ベース樹脂中、10～30質量%、好ましくは23～28質量%である。ポリプロピレンは、得られる基材テープに機械的強度および耐熱性を補強すると共に、高温時における基材テープの亀裂発生を抑制する作用がある。なお、ベース樹脂中のポリプロピレンの含有率が10質量%未満と少なすぎると、得られる基材テープは、耐熱性および引張強度が不十分なものとなる。また、30質量%を超えて多すぎると、得られる基材テープは硬くなり、引張強度が増大し、テープ捲き作業性を著しく低下させると共に、すばやく切断するというテープ切断性が著しく悪くなり、切り難くなる。なお、本発明においては、ベース樹脂中に20質量部以下の範囲内で再生PEやPE、EVA、EEA、もしくはこれらのブレンド物を配合することができ、配合することによりカレンダー圧延性が良好となる。

【0008】本発明において、好ましい態様は、上記のベース樹脂100質量部に対し、金属水和物を80～150質量部、より好ましくは100～125質量部を配合することである。この金属水和物として好ましいものは水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムなどである。この金属水和物の配合量が、ベース樹脂100質量部に対して、80質量部より少なすぎると得られる基材テープは酸素指数2.2以上という難燃性のものとならず、また150質量部を超えて多すぎるとベース樹脂中への均一分散に問題が生じるようになる。なお、基材テープに酸素指数3.0を超えるような高難燃性を必要な場合には、樹脂組成物中に有機の難燃剤を配合するとよい。

【0009】本発明において用いることができる金属水和物の種類は特に制限はなく、例えば、水酸化アルミニ

ウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、オルト珪酸アルミニウム、ハイドロタルサイトなどの水酸基あるいは結晶水を有する金属化合物が挙げられ、これらの1種単独でも、2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの金属水和物のうち、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムが特に好ましい。これらの金属水和物としてはシランカップリング剤で表面処理されたものも使用できる。上記金属水和物の表面処理に用いられるシランカップリング剤としては、例えば、末端にアルキル基、アルコキシ基、アミノ基、ビニル基、エポキシ基を有するものが挙げられる。これらのシランカップリング剤は単独でも2種以上併用してもよい。具体的なシランカップリング剤を例示すると、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン等が挙げられる。

【0010】本発明のテープは、上述の各成分からなる樹脂組成物にて基材テープを形成し、その少なくとも片面に粘着剤層を設けた構造のものが実施態様の代表的なものである。基材テープの厚さは特に限定されるものでなく、用途、施工箇所などにより異なるので一義的に定められないが、好ましくは0.10～0.5mm、より好ましくは0.15～0.20mmが一般的である。本発明の粘着テープの使用法自体は従来の同種のテープと同様であり、低電圧用電線、ケーブル、通信ケーブル、ワイヤーハーネス等の接続部形成、端末部形成、処理或いはこれら絶縁電線、ケーブルなどの結束用として好適である。

【0011】

【実施例】次に本発明を実施例に基づきさらに詳細に説明する。表1に本発明の実施例、表2に本発明に対する比較例の基材テープを得るための樹脂組成物の各成分の配合割合、および得られたテープの性能を併記する。なお表1には、従来のPVCテープおよび本発明のノンハロゲン系テープの性能を併記する。

【0012】なお、この実施例、比較例で使用した原料は以下の通りである。

原料：

EPDM（エチレン・プロピレン・ジエン三元共重合体）：出光ディーエスエム（株）製 商品名 ケルタン778

ポリプロピレン：チッソ（株）製 商品名 チッソポリプロXF-7700

エチレンアイオノマー：三井デュボンポリケミカル（株）製 商品名 ハイミラン8021

EVA：三井デュボンケミカル（株）製 商品名 EV

## A360

水酸化アルミニウム：昭和電工（株）製 商品名 ハイ  
ジライトH-42M

水酸化マグネシウム：協和化学工業（株）製 商品名  
キスマ5A

老化防止剤：大内新興（株）製 商品名 ノクラック3  
00

加工助剤：花王（株）製 商品名 脂肪酸アマイドS  
カーボン：東海カーボン（株）製 商品名 シースト3  
H

【0013】表1および表2に示した各々の樹脂組成物をテープ状に成形するため、先ず表1および表2に示した各組成で各成分をバンバリーミキサーに装入し、均一に混練後カレンダーロールで厚さ0.17mmに圧延成形して基材テープを調製した。この際混練り加工性を下記の方法で試験した。次に圧延成形して調製した、各々の基材テープの片面をコロナ処理を行ないこの処理面にブチルゴムベースの溶剤型粘着剤（エフコ（株）製）を転写方式で厚さ0.03mm塗工して試料テープを作製した。作製した試料テープについて、引張強さ、伸び、10、20、30%をモジュラス、体積抵抗率、耐熱性、巻付け作業性を以下に示す方法で各々試験した。

## 【0014】試験法：

1) 引張強さ、伸び、10、20、30%モジュラスは、JIS K 6301ダンベル1号型で200mm/minの速度で測定。

2) 体積抵抗率は、JIS C2123（第16項）の方法で測定。

3) 耐熱特性は、外径約10mm、長さ約300mmの金属製パイプにテープ幅が1/3狭くなる様に、一定の張力を加えながら100mm長さに1往復巻付け70℃恒温槽中に72時間放置して巻付けテープ面の亀裂の発生有無を確認。

4) 巻付け作業性は、耐熱性評価で使用した金属製パイ

プにテープを巻付け、作業者の感覚で評価した。評価基準は下記の通りである。

## 巻付け作業性の評価基準

良：柔軟性、伸びが適切で、巻付け易く、手で容易にちぎれる。

腰がない：巻き付け時の力でテープが必要以上に伸びてしまい巻き難い。

硬い：柔軟性がなく、伸びが不足で、巻付け難い。手で容易にはちぎり難く、無理に手で切るとテープの切り口が被着に付かずカール状に剥離した状態となる。

5) 酸素指数は、JIS K 7201の方法で測定。数値の大きい材料が燃えにくい。

## 【0015】6) 混練り加工性

評価基準は次の通りである。

○：ベース樹脂と金属水和物および／またはその他の充填剤が均一に混合され、排出時にバンバリーミキサーのブレードに混練物が付着せず、きれいに排出される。

×：混練物が均一に混合されず、排出時にバンバリーミキサーのブレードに混練物が付着し、きれいに排出されない。

## 7) カレンダー圧延性

評価基準は次の通りである。

◎：きわめて樹脂組成物の流れがよく、テープ製造時のラインスピードを上げても表面が平滑なテープを製造することができる。

○：テープ製造時のラインスピードをやや低下させれば表面が平滑なテープを製造することができる。

×：テープ製造時のラインスピードをかなり低下させても平滑な表面のテープを製造することができない。

以上の試験にて得られた結果を表1および表2に併記した。

## 【0016】

## 【表1】

表 1

実施例		1	2	3	4	5	比較品	比較品
組成 (質量部)	EPDM	55	70	58	55	55	既販品 PVC テープ	既販品 フッ素系 難燃性 テープ
	ポリブチレン	30	20	25	20	15		
	アクリル樹脂	15	10	17	10	10		
	EVA	—	—	—	15	15		
	再生 PE	—	—	—	—	5		
	水酸化アルミニウム	80	150	120	100	—		
	水酸化マグネシウム	—	—	—	—	100		
	老化防止剤	1	1	1	1	1		
	加工助剤	2	2	2	2	2		
	カーボン	5	5	5	5	5		
性能試験	引張強さ (MPa)	12.0	7.9	10.5	11.0	11.5	18.0	16.5
	伸び (%)	530	470	490	450	460	320	600
	10%モジュラス (MPa)	3.0	2.5	2.8	4.8	4.9	2.7	12.0
	20%モジュラス (MPa)	4.5	3.9	4.0	6.0	6.2	4.3	13.0
	30%モジュラス (MPa)	5.7	4.9	5.5	7.0	6.9	6.0	13.0
	体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$4 \times 10^{15}$	$2 \times 10^{15}$	$4 \times 10^{15}$	$5 \times 10^{15}$	$5 \times 10^{15}$	$3 \times 10^{13}$	$3 \times 10^{15}$
	耐熱特性	亀裂なし	亀裂なし	亀裂なし	亀裂なし	亀裂なし	亀裂なし	亀裂なし
	巻付け作業性	良	良	良	良	良	良	硬い
	酸素指数(%)	23.5	30.0	28.0	24.5	24.5	28.0	25.0
	混練り加工性	○	○	○	○	○	—	—
	カレンダー圧延性	○	○	○	◎	◎	—	—
	総合評価	良	良	良	良	良	—	—

【0017】

【表2】

表 2

比較例		1	2	3	4	5
組成 (質量部)	EPDM	40	80	60	60	50
	ポリブチレン	40	10	5	40	20
	アクリル樹脂	20	10	35	—	25
	再生 PE	—	—	—	—	5
	水酸化アルミニウム	120	120	120	120	120
	水酸化マグネシウム	—	—	—	—	—
	老化防止剤	1	1	1	1	1
	加工助剤	2	2	2	2	2
	カーボン	5	5	5	5	5
	引張強さ (MPa)	11.8	6.0	8.9	8.5	9.8
性能試験	伸び (%)	400	560	480	510	480
	10%モジュラス (MPa)	4.5	1.8	2.8	4.5	3.0
	20%モジュラス (MPa)	5.2	2.5	3.9	5.0	4.6
	30%モジュラス (MPa)	6.3	3.6	5.0	5.2	5.8
	体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$6 \times 10^{15}$	$2 \times 10^{15}$	$3 \times 10^{15}$	$6 \times 10^{15}$	$7 \times 10^{15}$
	耐熱特性	亀裂なし	亀裂発生	亀裂発生	亀裂なし	亀裂なし
	巻付け作業性	硬い	腰がない	良	腰がない	硬い
	酸素指数(%)	28.0	27.5	28.5	27.5	28.5
	混練り加工性	○	○	×	○	×
	総合評価	不良	不良	不良	不良	不良

【0018】表1から明らかな如く、本発明にて規定した組成の樹脂組成物からなる基材テープを用いた実施例1～5の本発明テープは、テープ化の際の組成物の混練り加工性も良く、また従来のPVCテープに近い良好な巻付け作業性と手切れ性を持ち、しかも電気特性、耐熱特性および難燃性にも優れたものであった。一方、これ

に対して、本発明にて規定した範囲外の組成の樹脂組成物からなる基材テープを用いた比較例1～5のテープは、その組成物のテープ化の際の混練り性、または、得られたテープの耐熱特性、巻付け作業性、酸素指数など、いずれかの性能面で劣るものであった。

【0019】

【発明の効果】本発明のテープは、優に巻付け作業性と共に良好な手切れ性（切断作業性）を具備し、しかも耐熱性、耐侯性、電気特性などの性能に優れている。さらにこれらの性能を具備した上に優れた難燃性を付与することもできる。また、本発明のテープは環境を汚染するような原料も用いていないので、環境保全の観点からの要求をも満たすものである。以上の如く、本発明のテープは、低電圧用絶縁電線、ケーブル、通信ケーブル、ワイヤーハーネス等の接続部、端末部などの形成用、或いはこれらの電線、ケーブル類の結束用のテープとして

実用上極めて有用なものである。

【図面の簡単な説明】

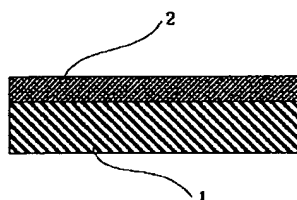
【図1】本発明のテープの好ましい一実施態様を示す断面図である。

【図2】本発明のテープと従来品又は既販品との応力と伸びの関係を示すグラフである。

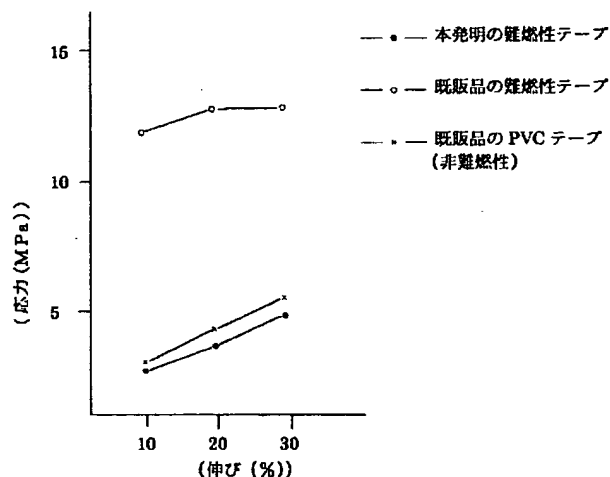
【符号の説明】

- 1 基材テープ
- 2 粘着剤層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

C 08 L 23:26  
23:10)

識別記号

F I

C 08 L 23:26  
23:10)

テーム (参考)

F ターム (参考) 4F071 AA13 AA15 AA15X AA20  
AA20X AA78 AF16 AF21  
AF26 AF47 AH12 BA01 BB04  
BC01  
4J002 BB12Y BB14Y BB151 BB23X  
DE076 DE146 DE256 FD136  
GJ02  
4J004 AA07 CA04 CB03 CC02 CD09  
EA01 FA05 FA08

BEST AVAILABLE COPY